

62931 FR 100

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2.198.677**
(A...n'utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction).

②1 N° d'enregistrement national : **73.32195**
(A utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE
PUBLICATION

- ②2 Date de dépôt 6 septembre 1973, à 15 h 52 mn.
Date de la décision de délivrance..... 18 mars 1974.
④7 Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 13 du 29-3-1974.
- ⑤1 Classification Internationale (Int. Cl.) G 09 f 13/24.
- ⑦1 Déposant : VEB WERK FÜR FERNSEHELEKTRONIK, résidant en République démocratique allemande.
- ⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1
- ⑦4 Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger, 115, boulevard Haussmann, Paris (8).
- ⑥4 Élément indicateur à cristal liquide.
- ⑦2 Invention de :
- ③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée en République démocratique allemande le 6 septembre 1972, n. WP H 05b/165.526 aux noms de Manfred Biermann, Bernd Brauer, Max Eichhorn, Roland Gessner et Karl Uhlig.*

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention - 75732 PARIS CEDEX 15

BEST AVAILABLE COPY

1

2198677

L'invention concerne un élément indicateur à cristal liquide pour la représentation de chiffres, de signes ou de symboles en utilisant l'effet de dispersion dynamique de cristaux liquides qui sous l'influence d'un champ électrique modifient leurs propriétés optiques.

Les éléments indicateurs à cristal liquide connus se composent en général de deux plaques supports de substrat parallèles se trouvant à faible distance l'une de l'autre entre lesquelles se trouve une couche mince de cristal liquide. Les deux côtés des plaques supports de substrat opposées et en contact avec la couche de cristal liquide sont garnis de matière d'électrode optiquement transparente, de préférence d'oxyde d'étain, l'une de ces couches d'électrodes vaporisées étant façonnée de façon correspondante à un chiffre à représenter ou d'une autre façon.

Ces éléments indicateurs peuvent être mis en application pour fonctionner par transparence ou par réflexion. Dans ce dernier cas pour renforcer l'effet optique on sait prévoir des couches de réflexion par exemple en couche métallique, par exemple en aluminium ou en argent, fortement réfléchissante vaporisée sur la plaque support de substrat arrière. Ces couches de réflexion sont disposées soit sur le côté de la plaque support de substrat arrière tourné vers la couche de cristal liquide, soit sur son côté arrière. De plus, toute la plaque support de substrat arrière peut être en une matière qui par des procédés connus peut être rendue optiquement très réfléchissante.

Si la couche de réflexion est vaporisée sur le côté de la plaque support de substrat arrière tourné vers la couche de cristal liquide et par conséquent sert en même temps d'électrode arrière, elle est en contact direct avec la couche de cristal liquide. Comme tous les cristaux liquides utilisés techniquement actuellement sont des substances organiques, il est possible que dans le champ électrique se déroulent des réactions électrochimiques irréversibles qui conduisent à une destruction progressive de la substance et par conséquent, rendent inutilisable la totalité de l'élément de construction. Ces réactions indésirables ont été particulièrement observées dans des cellules dans lesquelles on utilise des matières différentes pour les électrodes ou

BEST AVAILABLE COPY

2

2198677

dans des cellules fonctionnant avec une tension électrique continue.

Pour éviter ces inconvénients on sait disposer la couche de réflexion sur le côté arrière d'une plaque support de substrat transparente. Dans ce cas l'électrode arrière qui est en contact direct avec la couche de cristal liquide est comme l'électrode avant en dioxyde d'étain.

Bien que les inconvénients des réactions chimiques indésirables soient ainsi évités il faut s'accommoder de l'inconvénient d'une forte parallaxe car les plaques de verre sont relativement épaisses. Suivant l'angle d'observation cela peut nuire à la possibilité de reconnaître le symbole indiqué. Pour éviter des inconvénients optiques on sait placer entre la couche de réflexion et l'électrode en Sn O_2 une pellicule isolante mince transparente en oxyde de silicium, dioxyde de silicium, nitrure de silicium ou oxyde de chrome.

Mais cela exige dans chaque cas une opération supplémentaire et des installations chères de vaporisation ou de pulvérisation et pour obtenir une couche isolante effectivement dense, une dépense considérable, car de telles couches isolantes ne peuvent être fabriquées avantageusement que jusqu'à une épaisseur d'environ $1\mu\text{m}$, insuffisante dans le cas d'application envisagé. Mais comme cette couche doit non seulement isoler, mais aussi provoquer un découplage capacitif de l'électrode et de la couche de réflexion il faut une assez grande épaisseur. Il s'ajoute à cela qu'une couche en les combinaisons indiquées peut conduire à des processus électrochimiques irréversibles incontrôlables sur la couche de réflexion.

L'invention a donc pour objet la création d'un élément de cristal liquide qui est stable dans la marche en liaison continue et alternative sans que se produisent des réactions chimiques indésirables et dans lequel il n'est pas porté atteinte à l'indication par une parallaxe perturbatrice.

L'invention a pour but de disposer la couche de réflexion dans les éléments indicateurs à cristal liquide sur le principe de réflexion près de la

BEST AVAILABLE COPY

3

2198677

couche de cristal liquide de telle sorte qu'un contact direct avec la couche de cristal liquide soit évité.

5 L'invention concerne à cet effet un élément du type ci-dessus caractérisé en ce qu'au moins l'une des plaques supports de substrat est en verre mince d'une épaisseur de préférence comprise entre 0,1 et 0,3 mm la couche de réflexion, telle que couche en aluminium, étant rapportée sur le côté du verre mince éloigné de la couche de cristal liquide.

10 Pour augmenter la stabilité mécanique de l'élément de construction il est avantageux de rapporter la plaque support de substrat en verre mince sur une plaque support plus épaisse, par exemple au moyen d'une feuille de plastique déformable thermoplastiquement.

15 Si les deux plaques supports de substrat sont en verre mince, il est prévu pour la stabilisation mécanique des points d'arrêt par exemple en laque avec une distance maxima entre eux de 5 à 10 fois l'épaisseur du verre mince.

20 Pour rendre invisibles les lignes d'arrivée aux segments de la configuration il est enfin encore pratique de constituer la couche d'électrode vaporisée de l'électrode arrière avec la même forme géométrique fermée sur elle-même que la couche d'électrode de l'électrode avant.

25 Les avantages de la solution conforme à l'invention consistent surtout en ce que d'une façon simple et sans effets optiques nuisibles la couche de réflexion en Al ou Ag est sûrement séparée de la substance de cristal liquide sans que puissent avoir lieu des réactions chimiques conduisant à la réduction de la durée de vie ou à la destruction de l'élément de construction. De ce fait il est possible de faire fonctionner l'élément de construction aussi bien avec une tension alternative qu'avec une tension continue sans réduire la durée de vie.

30 L'invention sera mieux comprise en regard de la description ci-après et des dessins annexés représentant un exemple de réalisation de l'invention, dessins dans lesquels :

35 - la figure 1 représente en coupe un élément indicateur à cristal liquide conforme à

40

BEST AVAILABLE COPY

4

2198677

l'invention;

- la figure 2 représente la plaque support de substrat avant avec une structure d'électrode vaporisée;

5 - la figure 3 représente la plaque support de substrat arrière avec une électrode arrière.

L'élément indicateur à cristal liquide représenté dans la figure 1 se compose d'une plaque
10 de verre 1 qui est germée d'une couche de Sn O₂ 2 structurée de façon correspondante au symbole à représenter. L'électrode arrière se compose d'une plaque support de substrat 3 et d'une plaque support 4. La plaque support de substrat 3 est garnie du côté avant d'une couche de Sn O₂ 5 et munie du côté
15 arrière d'une couche d'Al 6 vaporisée sans vide.

La plaque support de substrat se présentant ainsi est rapportée sur la plaque support 4 au moyen d'une feuille de plastique 7 déformable thermoplastiquement à une température de 200° C et avec une pression de
20 2,5 kg/cm².

Entre les couches de Sn O₂ opposées 2, 5, se trouve la couche de cristal liquide 8. Dans la gaine marginale l'élément indicateur à cristal liquide est fermé hermétiquement par une masse de fermeture
25 appropriée, de préférence une partie de feuille de plastique 9 évidée en forme de cadre, enduite de colle. En même temps la distance des électrodes est maintenue de façon précise par la feuille 9 sur toute la surface de l'élément indicateur à cristal liquide.

30 Dans l'élément indicateur à cristal liquide représenté dans la figure 1, suivant le principe de réflexion deux plaques de verre garnies de Sn O₂ se trouvent donc en face l'une de l'autre comme électrodes. Si l'élément indicateur à cristal liquide est rempli d'une combinaison normale appropriée de cristal liquide, en raison de
35 la matière d'électrode choisie ici il ne peut pas y avoir d'action des réactions de réduction par l'électrode influençant négativement l'attente de durée de vie de l'élément de construction. En outre il est de ce fait possible de faire
40 fonctionner l'élément indicateur à cristal liquide conforme à

5

2198677

* l'invention au choix avec une tension continue ou une tension alternative.

La figure 2 est une vue en perspective cavalière de l'électrode avant composée d'une plaque verre 1 et de la couche Sn O₂ 2 rapportée sur celle-ci et évidée en une structure segmentaire.

La figure 3 représente en perspective cavalière l'électrode arrière composée d'une plaque support de substrat 3 avec la couche de Sn O₂ 5 rapportée sur celle-ci et évidée en une surface. Sur toute la surface du côté arrière de la plaque support de substrat 3 est vaporisée la couche de réflexion 6 en aluminium. La plaque support de substrat 3 garnie des deux côtés est fixée au moyen d'une feuille de plastique 7 sur la plaque support 4 comme décrit dans la figure 1.

Si les plaques d'électrodes décrites dans les figures 2 et 3 avec les couches de Sn O₂ 2, 5 sont montées en face l'une de l'autre, la structure de Sn O₂ 2 de l'électrode avant n'est recouverte par la couche de Sn O₂ 5 de l'électrode arrière que jusqu'aux bords des segments se trouvant à l'extérieur. Ainsi toutes les lignes d'arrivée se trouvent en dehors de la surface d'électrode active, de sorte qu'en service de l'élément indicateur à cristal liquide les lignes d'arrivée ne sont pas visibles. La vaporisation de toutes les surfaces arrières de la plaque support de substrat 3 avec la couche de réflexion 6 en Al permet la représentation de l'image d'indication devant un fond d'indication régulier, fermé sur lui-même, non marqué.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation ci-dessus décrit et représenté à partir duquel on pourra prévoir d'autres variantes sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1°) Élément indicateur à cristal liquide pour la représentation de chiffres, signes ou symboles, composé d'une couche de cristal liquide se trouvant entre
5 deux plaques supports de substrat garnies avec des électrodes optiquement transparentes, l'électrode avant étant façonnée de façon correspondante au symbole à représenter et l'électrode arrière présentant une couche réflectrice de la lumière isolée par rapport à la matière de l'électrode, élément caractérisé en
10 ce qu'au moins l'une des plaques supports de substrat (3) est en verre mince, une couche réfléchissante (6) étant disposée sur le côté de la plaque mince éloignée de la couche de cristal liquide (8).

2°) Élément indicateur à cristal
15 liquide suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque support de substrat (3) en verre mince a une épaisseur comprise entre 0,1 et 0,3 mm.

3°) Élément indicateur à cristal
liquide suivant les revendications 1 et 2, caractérisé en ce
20 que la plaque support de substrat (3) en verre mince est fixée sur une plaque support (4).

4°) Élément indicateur à cristal
liquide suivant la revendication (3), caractérisé en ce que la
25 plaque support de substrat (3) est rapportée sur la plaque support (1) au moyen d'une feuille de plastique (7) déformable thermoplastiquement.

5°) Élément indicateur à cristal
liquide suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en
30 ce que les deux plaques supports de substrat (1,8) sont en verre mince et que, pour la stabilisation mécanique, il est prévu des points d'arrêts, par exemple en laque, avec un intervalle maximum de 5 à 10 fois l'épaisseur du verre mince.

6°) Élément indicateur à cristal
liquide suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5,
35 caractérisé en ce que la couche d'électrode vaporisée de l'électrode arrière à la même forme fermée sur elle-même que la couche d'électrode (2) de l'électrode avant.

BEST AVAILABLE COPY

pl. unique

2198677

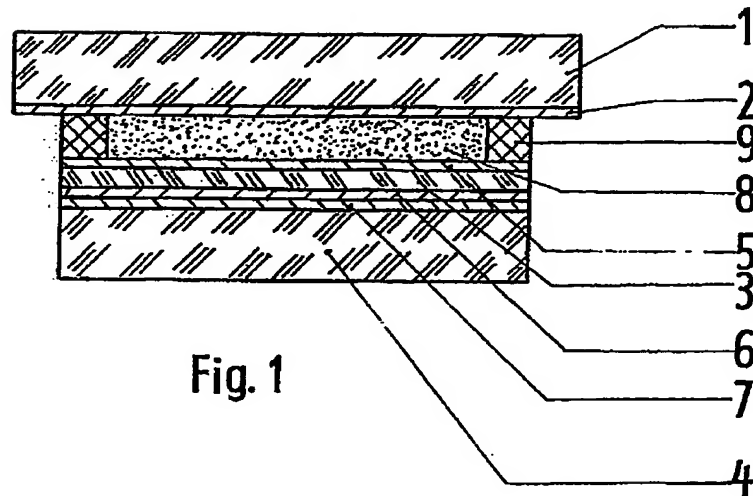


Fig. 1

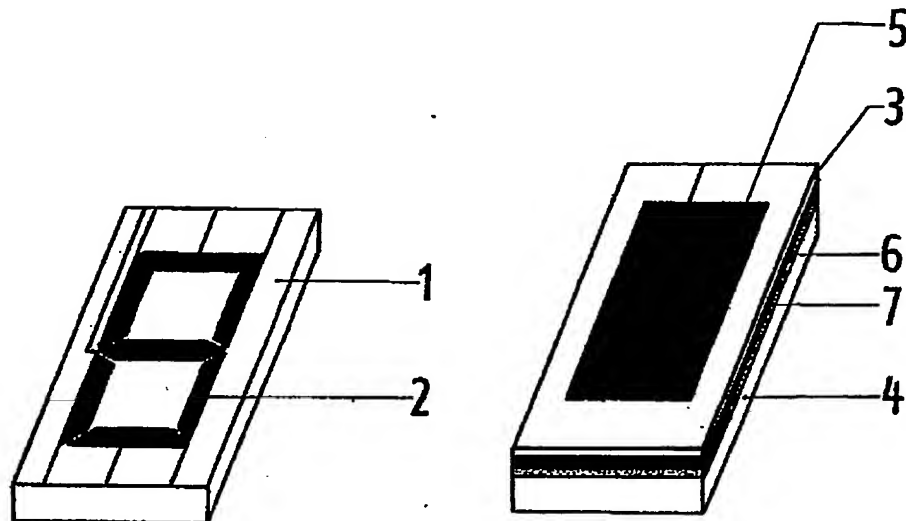


Fig. 2

Fig. 3